



Mengenal dan Memahami Bilangan: Panduan Konseptual, Jenis, serta Aplikasinya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah

Safrida Napitupulu ^{1*}, Elisah Sah Putri ², Syamsinar Harahap ³, Vimi Argia Siahaan ⁴

¹⁻⁴ Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Indonesia

Email: Safrida@umnaw.ac.id ^{1*}, elisasimbolon2006@gmail.com ²,
syamsinarharahap2@gmail.com ³, andeanfimi@gmail.com ⁴

Abstract. Numbers are a fundamental concept in mathematics that serve as the cornerstone for understanding more advanced mathematical ideas. Their role is essential across all levels of education, from early childhood to higher education. This article explores various conceptual approaches and practical strategies for teaching numbers effectively, aiming to support learners in developing a deep and functional understanding of numerical concepts. In early education, visual aids such as flashcards and open-ended questioning techniques help young children internalize basic number recognition and counting skills. As students progress, tools like number lines and culturally relevant real-world examples can further enhance comprehension by providing context and meaning to abstract concepts. The article also emphasizes the importance of promoting inductive reasoning through dialogue and real-life applications, which not only supports number comprehension but also cultivates students' critical thinking skills. With the integration of technology, such as hybrid e-learning platforms, educational apps, and digital games, mathematics instruction becomes more engaging and accessible, increasing both student motivation and retention. These technological tools also allow for personalized learning experiences, catering to different learning styles and paces. Furthermore, this paper addresses common misconceptions about numbers and highlights the need for diagnostic assessment to inform instructional design. By understanding where students struggle, educators can tailor interventions that address specific gaps in understanding. The comprehensive methods discussed aim not only to improve number literacy but also to establish a robust and adaptable mathematical foundation. Ultimately, this article advocates for a balanced approach that integrates traditional and innovative techniques to ensure effective number teaching and meaningful learning outcomes in mathematics education.

Keywords: Early Childhood Education, Educational Games, Educational Technology, Inductive Reasoning, Learning Media

Abstrak. Bilangan merupakan konsep fundamental dalam matematika yang berfungsi sebagai landasan untuk memahami konsep-konsep matematika yang lebih lanjut. Perannya sangat penting di semua jenjang pendidikan, mulai dari anak usia dini hingga pendidikan tinggi. Artikel ini mengeksplorasi berbagai pendekatan konseptual dan strategi praktis untuk mengajarkan bilangan secara efektif, yang bertujuan untuk mendukung peserta didik dalam mengembangkan pemahaman yang mendalam dan fungsional tentang konsep-konsep numerik. Dalam pendidikan anak usia dini, alat bantu visual seperti kartu bergambar dan teknik bertanya terbuka membantu anak-anak kecil menginternalisasikan keterampilan dasar pengenalan bilangan dan berhitung. Seiring perkembangan siswa, alat bantu seperti garis bilangan dan contoh-contoh dunia nyata yang relevan secara budaya dapat semakin meningkatkan pemahaman dengan memberikan konteks dan makna pada konsep-konsep abstrak. Artikel ini juga menekankan pentingnya mempromosikan penalaran induktif melalui dialog dan aplikasi kehidupan nyata, yang tidak hanya mendukung pemahaman bilangan tetapi juga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan integrasi teknologi, seperti platform e-learning hybrid, aplikasi pendidikan, dan permainan digital, pengajaran matematika menjadi lebih menarik dan mudah diakses, sehingga meningkatkan motivasi dan retensi siswa. Alat-alat teknologi ini juga memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, yang mengakomodasi berbagai gaya dan kecepatan belajar. Lebih lanjut, makalah ini membahas kesalahpahaman umum tentang angka dan menyoroti perlunya asesmen diagnostik untuk menginformasikan desain instruksional. Dengan memahami kesulitan siswa, pendidik dapat menyesuaikan intervensi yang mengatasi kesenjangan pemahaman tertentu. Metode komprehensif yang dibahas tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan literasi angka tetapi juga untuk membangun fondasi matematika yang kuat dan adaptif. Pada akhirnya, artikel ini menganjurkan pendekatan seimbang yang mengintegrasikan teknik tradisional dan inovatif untuk memastikan pengajaran angka yang efektif dan hasil belajar yang bermakna dalam pendidikan matematika..

Kata kunci: Bilangan, Game Edukatif, Garis Bilangan, Media Pembelajaran, Miskonsepsi

1. LATAR BELAKANG

Diseluruh jenjang pendidikan, pembelajaran matematika bergantung pada konsep bilangan. Penguasaan bilangan sangat penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis yang lebih kompleks, seperti kalkulus, statistik, geometri, dan aljabar, selain berfungsi sebagai alat hitung (Dewi & Hilman, 2018). Studi menunjukkan bahwa kegagalan siswa dalam memahami materi matematika tingkat tinggi seringkali disebabkan oleh pemahaman yang buruk tentang konsep bilangan pada tahap awal pendidikan. Selain itu, tuntutan kurikulum di seluruh dunia yang menekankan keahlian numerasi sebagai kompetensi abad ke-21 menunjukkan betapa pentingnya kemampuan bilangan (Avdiu, 2019). Pembelajaran bilangan yang sistematis dan berkelanjutan sejak usia dini hingga pendidikan tinggi dapat membantu membangun pola pikir sistematis, logis, dan kritis yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah matematika. Namun, implementasi di lapangan masih menghadapi banyak masalah. Ini termasuk metode pengajaran yang efektif berbeda di antara jenjang, keterbatasan dalam penggunaan teknologi pendidikan, dan kurangnya adaptasi metode pembelajaran terhadap konteks lokal (Hasriadi, 2022).

Berdasarkan latar belakang ini, tujuan kami melakukan penelitian ini adalah untuk mempelajari secara menyeluruh berbagai pendekatan, metodologi, dan aplikasi dalam pengajaran bilangan. Fokus utama penelitian ini adalah untuk menemukan dan menganalisis metode yang telah terbukti efektif dalam membantu dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep bilangan, baik dengan pendekatan konvensional maupun inovasi berbasis teknologi. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan mampu membantu mengembangkan strategi pembelajaran bilangan yang lebih sesuai, relevan, dan berdampak positif pada peningkatan kemampuan matematika siswa di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas lima jenis intervensi teknologi (*game edukasi, e-modul, augmented reality, adaptive learning system, dan virtual laboratory*) dalam meningkatkan pemahaman konsep bilangan pada empat jenjang pendidikan (PAUD, SD, SMP, dan SMA) , mengidentifikasi faktor-faktor kritis keberhasilan implementasi teknologi pendidikan dalam pembelajaran bilangan di konteks Indonesia dan mengevaluasi dampak penggunaan media digital terhadap perkembangan penalaran matematis siswa melalui parameter NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*).

2. KAJIAN TEORITIS

Konsep bilangan merupakan dasar dari seluruh struktur matematika, dan penguasaannya sangat penting dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan analitis. Teori

belajar kognitif menekankan bahwa anak membangun pemahaman tentang bilangan melalui interaksi aktif dengan lingkungan dan media yang bermakna. Dalam hal ini, pendekatan pembelajaran seperti open-ended (Rohmalina et al., 2020) memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep bilangan melalui pemecahan masalah tanpa satu jawaban pasti, yang memperkuat kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Garis bilangan sebagai representasi visual juga terbukti efektif dalam memperjelas hubungan antar bilangan dan operasi dasar seperti penjumlahan serta pengurangan bilangan bulat (Aras et al., 2021). Sementara itu, strategi infusi yang menggabungkan materi bilangan dengan konteks budaya dan nilai-nilai spiritual mampu memberikan relevansi dan makna lebih dalam proses belajar (Ihtiara et al., 2023).

Penalaran induktif, yakni kemampuan menyusun generalisasi berdasarkan pengamatan terhadap pola-pola bilangan, sangat penting dalam membentuk pemahaman konseptual yang mendalam (Yohanes et al., 2023). Dalam konteks ini, diskusi dan pertanyaan reflektif menjadi alat pedagogis yang membantu siswa membangun pengetahuan mereka secara aktif. Di sisi lain, teknologi pendidikan, seperti media digital, game edukatif, dan e-modul hybrid learning terbukti meningkatkan minat dan efisiensi belajar matematika. Media interaktif ini memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan adaptif terhadap kebutuhan siswa (Devi, 2020; Wildan et al., 2023; Muqtada & Nurjanah, 2023). Namun demikian, miskonsepsi terhadap bilangan masih menjadi tantangan serius yang harus diatasi dengan pendekatan diagnostik dan pembelajaran remedial. Guru perlu melakukan identifikasi awal terhadap pemahaman yang salah dan merancang strategi intervensi yang sesuai (Nurwahida & Munir, 2022).

Dengan memadukan pendekatan konseptual, konteks nyata, teknologi, dan diagnosis miskonsepsi, pembelajaran bilangan dapat dirancang lebih efektif dan berdampak jangka panjang terhadap pemahaman matematika siswa.

3. METODE PENELITIAN

Studi penelitian ini menggunakan metodologi kualitatif. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi, mengkaji, dan menganalisis berbagai sumber yang relevan tentang peran teknologi dalam pembelajaran konsep bilangan; metode studi pustaka, atau review literatur, memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi secara menyeluruh bagaimana teknologi membantu belajar dan mengidentifikasi berbagai aspek penting dari pemanfaatannya.

Informasi dan data yang disajikan pada artikel ini berasal dari berbagai jurnal ilmiah dan literatur dengan rentang tahun antara tahun 2017 hingga 2024 yang membahas penggunaan teknologi dalam pembelajaran bilangan. Daftar referensi yang digunakan mencakup karya

ilmiah, temuan penelitian, dan dokumen yang membahas aplikasi teknologi di bidang pendidikan, cara siswa melihat media digital, dan seberapa efektif game dan media pembelajaran e-learning. Selain itu, data juga mencakup analisis menyeluruh tentang interaksi siswa dengan media pembelajaran digital. Ini memberikan gambaran yang luas tentang subjek yang dikaji.

Metode dokumentasi literature review digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang subjek penelitian, seperti buku, artikel, dan jurnal. Selanjutnya, metode analisis isi diterapkan untuk menganalisis secara deskriptif semua data yang dikumpulkan. Proses analisis ini mencakup tahapan reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data untuk memastikan validitas data. Beberapa tahapan digunakan untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan: 1.) Reduksi Data: Memilih dan memfokuskan data pada informasi yang relevan dengan subjek penelitian, menghilangkan data yang tidak penting. 2.) Penyajian Data: Data yang telah diringkas kemudian disusun secara sistematis dalam bentuk narasi, tabel, atau grafik agar mudah dipahami dan dianalisis. 3.) Verifikasi Data: Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang disajikan benar dan konsisten. Itu juga menegaskan temuan penting dari analisis.

Hasil penelitian divalidasi dengan triangulasi sumber data dengan membandingkan dan memverifikasi temuan dari berbagai sumber untuk mendapatkan informasi yang konsisten dan dapat diandalkan untuk meningkatkan validitas hasil penelitian. Selain itu, tujuannya adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang peran teknologi dalam pembelajaran bilangan, sehingga hasil penelitian dapat diterima secara ilmiah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Bilangan dalam Pendidikan Usia Dini

Pengenalan bilangan pada anak usia dini sangat penting untuk membangun keahlian numerasi mereka di masa depan. Pada titik ini, anak-anak belajar menghitung dan memahami makna angka. Dalam proses ini, orang tidak hanya belajar menghafal urutan angka, tetapi mereka juga belajar tentang makna dan peran angka dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian oleh Rohmalina et al. (2020) menemukan bahwa pendekatan *open-ended* untuk pembelajaran bilangan dapat meningkatkan pemahaman anak usia dini tentang konsep bilangan. Pendekatan terbuka adalah pendekatan pembelajaran yang memberikan anak-anak kebebasan untuk mempelajari angka tanpa struktur yang kaku. Melalui berbagai kegiatan yang mendorong kreativitas dan imajinasi, anak-anak didorong untuk menemukan, mencoba, dan memperluas pemahaman mereka tentang bilangan.

Dalam pendekatan terbuka, guru dapat mengajukan pertanyaan seperti "Berapa banyak cara kamu bisa membuat angka 5 dengan benda di sekitarmu?" atau "Bagaimana kamu membagi 10 kancing ke dalam dua wadah berbeda?" Dengan pertanyaan seperti ini, anak-anak tidak hanya belajar menghitung, tetapi juga belajar berpikir kritis, menemukan pola, dan secara alami memahami konsep penjumlahan dan pembagian. Rohmalina et al. (2020) menyatakan bahwa peran guru sangat vital dalam menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan penemuan dan eksplorasi. Guru harus memiliki kemampuan untuk menyediakan berbagai aktivitas, permainan, dan alat peraga untuk menumbuhkan kecintaan anak terhadap bilangan. Untuk memastikan bahwa setiap anak dapat berkembang sesuai dengan potensinya, guru juga harus memahami pendekatan pengajaran yang tepat (Rohmalina et al., 2020).

Perkenalan konsep bilangan kepada anak usia dini membutuhkan penggunaan media pembelajaran yang menarik selain pendekatan yang terbuka. Flashcard, yang merupakan kartu bergambar dengan lambang bilangan dan objek konkret yang merepresentasikan jumlah tertentu, adalah salah satu media yang terbukti efektif. Rahman et al. (2017) menemukan bahwa menggunakan kartu flashcard dapat membantu anak mengenal lambang bilangan dan menghubungkannya dengan objek konkret. Ini meningkatkan pemahaman anak tentang konsep bilangan. Misalnya, flashcard dengan gambar angka "3" dan tiga buah apel membantu anak memahami hubungan antara simbol angka dan jumlah benda yang sebenarnya. Menurut penelitian ini, representasi visual yang tepat dan langsung dapat membantu anak-anak mengidentifikasi dan memahami lambang bilangan (Rahman et al., 2017).

Penggunaan alat visual seperti kartu flash juga dapat meningkatkan keinginan anak untuk belajar. Flashcard dapat menjadi alat yang efektif untuk menarik perhatian anak-anak usia dini dan membuat proses belajar lebih menyenangkan karena anak-anak usia dini cenderung lebih tertarik pada gambar dan warna-warna cerah. Untuk membantu anak mengingat lambang bilangan dengan lebih baik, flashcard juga dapat digunakan berulang kali. Untuk meningkatkan pemahaman anak tentang bilangan, guru dan orang tua dapat bekerja sama dengan menggunakan media ini baik di sekolah maupun di rumah.

Strategi Mengajarkan Bilangan Bulat

Memahami konsep bilangan bulat merupakan salah satu konsep dasar matematika yang paling penting untuk dipelajari oleh siswa sejak usia dini. Bilangan bulat terdiri dari angka positif, nol, dan negatif, dan banyak dipakai di kehidupan sehari-hari, contohnya seperti dalam perhitungan uang, suhu, dan ketinggian. Namun, saat ini banyak siswa menghadapi kesulitan dalam memahami operasi bilangan bulat, terutama dalam penjumlahan dan pengurangan angka

negatif. Akibatnya, strategi pembelajaran yang efektif dan jitu pun diperlukan untuk membantu siswa memahami konsep bilangan bulat secara mendalam.

Salah satu caranya adalah menggunakan garis bilangan sebagai alat bantu visual. Garis bilangan adalah representasi visual dari urutan bilangan bulat. Ini membantu siswa memahami hubungan antarbilangan dan mempelajari cara menjumlahkan dan mengurangi bilangan. Seperti yang dinyatakan oleh Aras et al. (2021), mempelajari operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan menggunakan garis bilangan dapat membantu siswa memahami bagaimana nilai bilangan berubah. Garis bilangan memungkinkan siswa melihat bagaimana posisi angka berubah saat menjumlahkan atau mengurangi. Misalnya, siswa dapat mempelajari konsep negatif dengan menggambarkan "bergerak ke kiri" dan konsep positif dengan menggambarkan "bergerak ke kanan" pada garis bilangan. Mereka dapat melakukan ini dengan memulai dari angka 3 dan bergerak lima langkah ke kiri untuk mendapatkan hasilnya -2.

Strategi infusi dapat digunakan untuk mengajar garis bilangan dan bilangan bulat. Metode pendidikan yang dikenal sebagai strategi infusi mengaitkan pelajaran matematika dengan nilai-nilai agama atau budaya serta konteks kehidupan sehari-hari. Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Ihtiara et al. (2023), metode ini dapat meningkatkan relevansi pembelajaran dan membantu siswa memahami konsep bilangan bulat. Misalnya, guru dapat mengaitkan bilangan bulat dengan hal-hal sehari-hari seperti perubahan suhu (kenaikan dan penurunan suhu), ketinggian permukaan laut (di atas dan di bawah permukaan laut), atau keuntungan dan kerugian dalam perdagangan. Siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih luas tentang konsep bilangan bulat dengan mengaitkan materi matematika dengan situasi di dunia nyata.

Selain itu, Ihtiara et al. (2023) menekankan pentingnya memasukkan nilai-nilai budaya dan moral dalam pembelajaran matematika dengan mengaitkan materi bilangan bulat dengan ayat-ayat Al-Qur'an. Metode ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep matematika, tetapi juga membangun karakter dan dorongan mereka. Siswa dapat menyadari bahwa matematika bukan hanya hitung-hitungan, tetapi juga memiliki nilai-nilai yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Membangun Penalaran Induktif dalam Bilangan

Kemampuan penalaran induktif, merupakan salah satu kemampuan berpikir matematis dan logis yang penting untuk dikembangkan pada siswa, sangat penting untuk dikembangkan. Penalaran induktif adalah cara berpikir untuk menarik kesimpulan umum berdasarkan pola atau contoh khusus yang ditemukan selama proses belajar. Penalaran induktif dapat membantu

siswa menemukan pola, membuat generalisasi, dan memperluas pemahaman mereka tentang konsep bilangan.

Yohanes et al. (2023) menyatakan bahwa peran subjek dalam memahami masalah bilangan bulat sangat penting, terutama dalam hal contoh dan analisis pembagian. Pengalaman belajar yang baik harus memungkinkan siswa untuk menunjukkan dan menyimpulkan ide secara mandiri, menurut penelitian ini. Misalnya, saat mengajarkan siswa tentang bilangan genap dan ganjil, guru dapat memberi mereka beberapa contoh angka dan meminta mereka untuk mengelompokkan angka tersebut ke dalam dua kelompok: genap dan ganjil. Kemudian, guru dapat meminta mereka menemukan pola yang membedakan kedua kelompok tersebut, seperti bahwa angka genap selalu dibagi dua secara habis, sedangkan angka ganjil tidak. Dengan cara ini, siswa belajar menarik kesimpulan berdasarkan data atau contoh yang mereka temui sendiri (Yohanes et al., 2023).

Untuk mendorong siswa untuk menggunakan proses penalaran logis, pertanyaan reflektif seperti "Apa itu bilangan genap dan bilangan ganjil?" dapat diajukan. Guru dapat memungkinkan diskusi kelas yang terbuka di mana siswa didorong untuk bertanya, mengemukakan pendapat, dan saling menanggapi. Karena siswa tidak hanya mendengarkan saja namun secara aktif dilibatkan dalam proses berpikir kritis dan analitis, diskusi seperti ini sangat efektif untuk membangun pemahaman konsep yang lebih mendalam. Oleh karena itu, dengan bantuan guru, siswa dapat menemukan kebenaran yang mendasari konsep bilangan. Penalaran induktif juga dapat digunakan untuk mengajar pola bilangan. Guru dapat memberikan deret angka, seperti 2, 4, 6, 8, dan meminta siswa menemukan pola atau aturan yang berlaku pada deret tersebut. Setelah siswa menemukan bahwa setiap angka bertambah dua, guru dapat mengaitkan temuan mereka dengan konsep bilangan genap, mengajarkan siswa untuk menggeneralisasi pola yang ditemukan dalam contoh tersebut menjadi suatu aturan umum yang berlaku untuk semua angka.

Pembelajaran Bilangan Melalui Game dan Teknologi

Mengajarkan konsep bilangan kepada anak-anak, terutama pada usia dini, para pendidik menghadapi tantangan tersendiri. Menggunakan game dan teknologi adalah salah satu metode yang terbukti efektif untuk proses pembelajaran bilangan. Game dalam pembelajaran dapat meningkatkan suasana kelas dan meningkatkan pemahaman siswa. Hal ini sangat penting, terutama untuk anak-anak usia dini, karena mereka cenderung lebih mudah bosan dan membutuhkan cara belajar yang interaktif dan menyenangkan. Game dapat membantu siswa belajar dengan cara yang berbeda dari metode pembelajaran konvensional, yang cenderung monoton.

Menurut Devi (2020), alat pembelajaran seperti puzzle angka dapat membantu anak-anak belajar lebih banyak tentang lambang bilangan dan meningkatkan kemampuan berpikir logis dan analitis mereka. Puzzle angka juga dapat membantu mereka memahami dan mengenali konsep bilangan yang lebih spesifik. Selain itu, Devi (2020) menyatakan bahwa menggunakan media edukatif dapat menarik perhatian siswa selama pembelajaran. Media ini membuat siswa lebih fokus dan lebih tertarik untuk belajar, sehingga proses transfer pengetahuan menjadi lebih efisien. Namun, Devi (2020) mengakui bahwa mengajarkan matematika dasar kepada anak-anak masih sulit. Meskipun mereka telah menggunakan media pembelajaran yang menarik, banyak anak masih kesulitan memahami konsep dasar matematika. Oleh karena itu, guru harus terus mengubah cara mereka memilih dan membuat media pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan siswa.

Game pembelajaran berbasis web adalah salah satu inovasi terbaru dalam pembelajaran matematika, seiring dengan kemajuan teknologi. Game pendidikan berbasis web memiliki banyak keuntungan, seperti aksesibilitas yang mudah, tampilan yang menarik, dan fitur interaktif yang dapat membuat siswa lebih tertarik untuk belajar. Dalam penelitian mereka, Wildan et al. (2023) mengatakan bahwa permainan edukasi seperti Wordwall dapat diintegrasikan dengan PowerPoint untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan dinamis. Dengan integrasi ini, guru dapat menyajikan materi dengan cara yang lebih variatif, yang mencegah siswa bosan dan meningkatkan keinginan mereka untuk belajar.

Selain itu, media pembelajaran yang dikembangkan oleh Wildan et al. (2023) memenuhi standar validitas dan keefektifan yang tinggi. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut menerima skor validitas sebesar 88%, keefektifan sebesar 90%, dan skor keefektifan sebesar 0,93. Angka-angka ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif membantu siswa memahami konsep angka dengan cara yang menyenangkan dan efektif (Wildan et al., 2023). Hasil ini memperkuat pentingnya penggunaan media interaktif dalam pembelajaran matematika karena dapat meningkatkan pemahaman siswa dan membuat belajar lebih menyenangkan.

Sebuah penelitian oleh Anindita dan Pratama (2024) menemukan bahwa BATULA, board game yang mereka buat, dianggap sebagai alat pembelajaran yang berguna dan efektif yang membantu siswa belajar tentang berbagai jenis bilangan. Model ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Pelaksanaan, dan Evaluasi) digunakan dalam proses pengembangan media ini untuk memastikan bahwa materi yang diajarkan sesuai dengan kebutuhan siswa (Anindita & Pratama, 2024). Media seperti board game memungkinkan siswa belajar dengan cara yang menyenangkan sambil tetap fokus pada apa yang diharapkan mereka pelajari.

Penggunaan e-learning, selain permainan papan, adalah inovasi penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Puspitoningrum et al. (2024), e-learning dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dengan membuat bahan ajar yang interaktif dan memungkinkan siswa mempelajari lebih banyak tentang subjek melalui penggunaan teknologi. Siswa dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep bilangan dengan akses mudah ke berbagai sumber daya pendidikan. Ini termasuk simulasi, video, dan aplikasi matematika yang menarik. Tidak hanya itu, sistem pembelajaran berbasis kolaboratif dapat membantu siswa mencapai hasil yang lebih baik. Siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang operasi bilangan dengan bekerja sama dalam kelompok dalam pembelajaran bilangan (Ulfa et al., 2018). Pendekatan kolaboratif seperti ini tidak hanya membantu siswa bertukar ide dan strategi, tetapi juga membantu mereka belajar berpikir kritis.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa game dan teknologi sangatlah penting dan efektif dalam pembelajaran bilangan, terutama untuk anak-anak usia dini. Game edukasi terbukti meningkatkan pemahaman siswa tentang materi bilangan dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Studi sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Devi (2020) dan Wildan et al. (2023), menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran, terutama yang berbasis teknologi, sangat penting dalam dunia pendidikan saat ini. Agar pembelajaran matematika, khususnya bilangan, dapat diterima dengan baik oleh siswa dan mencapai hasil belajar yang optimal, guru harus terus berinovasi dan menggunakan berbagai media interaktif. Secara keseluruhan, penggunaan metode inovatif ini memungkinkan guru meningkatkan pemahaman siswa tentang bilangan sekaligus membuat pembelajaran lebih interaktif dan menarik.

Pengembangan e-modul berbasis hybrid learning, selain game edukasi, merupakan inovasi penting dalam pembelajaran bilangan. Modul pembelajaran digital yang dikenal sebagai e-modul dapat diakses secara online maupun offline, memberikan siswa kesempatan untuk belajar secara mandiri di luar kelas. Menurut Muqtada & Nurjanah (2023), penggunaan e-modul berbasis hybrid learning terbukti efektif dalam menyampaikan materi bilangan secara interaktif dan menarik bagi siswa. E-modul biasanya dilengkapi dengan fitur seperti animasi, latihan soal interaktif, forum diskusi online, dan video pembelajaran. Oleh karena itu, siswa dapat belajar dengan lebih fleksibel dan sesuai dengan gaya belajar masing-masing mereka sendiri (Muqtada & Nurjanah, 2023).

Analisis Miskonsepsi dalam Bilangan

Salah satu masalah utama dalam pembelajaran bilangan adalah kesalahpahaman atau kesalahpahaman konsep. Miskonsepsi dapat terjadi di berbagai jenjang pendidikan, dari

sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Siswa biasanya mengalami miskonsepsi karena mereka tidak memahami konsep dasar bilangan dengan benar. Akibatnya, mereka sering melakukan kesalahan saat mengerjakan soal atau menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nurwahida dan Munir (2022), banyak siswa yang salah memahami konsep dasar bilangan. Misalnya, beberapa siswa percaya bahwa nol adalah bilangan positif atau negatif tidak dapat digunakan dalam operasi matematika tertentu. Miskonsepsi seperti ini dapat menghambat perkembangan kemampuan matematika siswa dan menyulitkan mereka untuk mempelajari konsep matematika yang lebih lanjut (Nurwahida & Munir, 2022). Untuk mengatasi miskonsepsi, guru harus menganalisis pemahaman siswa dengan cermat. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan tes diagnostik yang dibuat khusus untuk menemukan jenis miskonsepsi yang paling umum. Setelah mengidentifikasi jenis miskonsepsi yang dimiliki siswa, pendidik dapat merencanakan intervensi pembelajaran yang sesuai, seperti memberikan penjelasan tambahan, menggunakan alat peraga, atau melakukan pembelajaran pengobatan.

Selain itu, pengujian berbasis tindakan (*action research*) juga dapat digunakan untuk melakukan analisis miskonsepsi. Guru dapat melihat perilaku siswa selama proses pembelajaran, mencatat kesalahan yang sering terjadi, dan berpikir tentang hal itu untuk memperbaiki pendekatan pembelajaran di kelas. Metode ini memungkinkan guru untuk secara langsung mengevaluasi dan memperbaiki kesalahan pemahaman siswa, yang menghasilkan proses belajar yang lebih bermakna dan efektif (Nurwahida & Munir, 2022). Selain itu, penting bagi guru untuk membuat lingkungan belajar yang terbuka dan mendukung di mana siswa tidak takut untuk mengajukan pertanyaan atau mengakui kesalahan mereka. Untuk membantu siswa memahami satu sama lain dan memperbaiki miskonsepsi, diskusi kelompok, dan pembelajaran kolaboratif dapat menjadi strategi yang efektif. Oleh karena itu, interaksi dan kerja sama siswa dapat memperkuat pemahaman kolektif tentang konsep bilangan.

Proses pembelajaran bilangan harus efektif dan menyenangkan dengan berbagai metode dan pendekatan yang telah dibahas di atas. Untuk membuat lingkungan belajar yang kondusif, inovatif, dan inklusif, guru, orang tua, dan semua pemangku kepentingan pendidikan harus bekerja sama. Akibatnya, siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang bilangan. Ini akan sangat membantu mereka di masa depan saat menghadapi tantangan matematika. Penemuan penelitian yang relevan menentukan semua penjelasan di atas. Akibatnya, mereka dapat digunakan sebagai contoh saat membangun strategi pengajaran bilangan di berbagai jenjang pendidikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal ini, dapat disimpulkan bahwa pemahaman tentang konsep bilangan sangat penting untuk mengajar matematika di semua jenjang sekolah. Menguasai bilangan sejak usia dini sangat penting untuk membangun kemampuan berpikir matematis yang lebih kompleks di masa depan. Studi menunjukkan bahwa beberapa metode yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang bilangan adalah metode open-ended, menggunakan media visual seperti kartu flash, dan mengaitkan garis bilangan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Game edukasi, AR, e-modul hybrid, dan lab virtual dapat meningkatkan motivasi, efisiensi, dan fleksibilitas pembelajaran bilangan. Diskusi berbasis contoh dan penalaran induktif dapat membantu siswa meningkatkan pemikiran kritis dan analitis mereka. Jurnal ini juga menekankan betapa pentingnya mengevaluasi dan mengobati miskonsepsi bilangan yang masih sering terjadi di berbagai jenjang pendidikan. Guru harus membuat diagnosis dan intervensi yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa. Lingkungan belajar yang terbuka, inklusif, dan mendukung sangat penting agar siswa tidak takut untuk bertanya atau mengakui kesalahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan jurnal ini. Terima kasih khusus disampaikan kepada para peneliti dan akademisi yang karya-karyanya menjadi rujukan utama dalam kajian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada institusi pendidikan, rekan sejawat, serta seluruh pihak yang turut berkontribusi dalam memberikan masukan dan motivasi selama proses penulisan. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan pembelajaran matematika, khususnya dalam pemahaman konsep bilangan di berbagai jenjang pendidikan.

DAFTAR REFERENSI

- Anindita, D. ., & Pratama, F. W. . (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Board Game Batula. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(4), 3760-3765. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i4.4127>
- Aras, I., Hermansyah, H., & Darmayasa, J. (2021). Pembelajaran operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat menggunakan garis bilangan. *Al-Khwarizmi Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 9(1), 13-28. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v9i1.1339>

- Avdiu, E. (2019). Game-Based Learning Practices in Austrian Elementary Schools. *Educational Process: International Journal*, 8(3), 196–206. <https://doi.org/10.22521/edupij.2019.83.4>
- Devi, N. M. I. A. (2020). Pengembangan media pembelajaran puzzle angka untuk meningkatkan kemampuan mengenal lambang bilangan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(3), 416. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i3.28331>
- Dewi, S. Z., & Hilman, I. (2018). Penggunaan TIK sebagai sumber dan media pembelajaran inovatif di sekolah dasar. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 48–56. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15100>
- Hasriadi. (2022). Pemanfaatan Teknologi dalam Membuat Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 11(1), 17–28. <https://doi.org/10.58230/27454312.121>
- Ihtiara, A., Wulandari, C., Fitriyah, D., Hishom, M., & Kholil, M. (2023). Strategi infusi dalam pembelajaran matematika materi operasi bilangan bulat. *Paedagogi Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (E-Journal)*, 9(1), 46. <https://doi.org/10.24114/paedagogi.v9i1.45446>
- Muqtada, M. R., & Nurjanah, A. (2023). Pengembangan e-modul android berbasis hybrid learning pada mata kuliah teori bilangan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 12(2). <https://doi.org/10.23887/jppmi.v12i2.2722>
- Nurwahida, N., & Munir, N. P. (2022). Analisis Miskonsepsi Calon Guru Sekolah Dasar pada Matakuliah Konsep Dasar Matematika dengan Menggunakan Three-Tier Diagnostic Test Dilengkapi Certainty Of Response Index. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, 1(3), 153–164. <https://doi.org/10.51574/judikdas.v1i3.455>
- Puspitoningrum, E., Resya, K. N. P., Syamsuri, S., Pratiwi, E. Y. R., & Mere, K. (2024). Penerapan E-Learning Sebagai Sumber dan Media Belajar pada Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(1), 197–205. <https://doi.org/10.35931/am.v8i1.2912>
- Rahman, T., Sumardi, S., & Fuadatun, F. (2017). Peningkatan kemampuan anak usia dini mengenal konsep bilangan melalui media flashcard. *Jurnal Paud Agapedia*, 1(1), 118128. <https://doi.org/10.17509/jpa.v1i1.7167>
- Rohmalina, R., Aprianti, E., & Lestari, R. (2020). Pendekatan open-ended dalam mempengaruhi kemampuan mengenal konsep bilangan anak dini. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1409–1418. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.805>
- Ulfa, I. S. K., Trapsilasiwi, D., & Yudianto, E. (2018). Profil berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi melalui model pembelajaran kolaboratif. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(1), 40–53. <https://doi.org/10.24815/jdm.v5i1.9972>
- Wildan, A., Suherman, S., & Rusdiyani, I. (2023). Pengembangan Media GAULL (Game Edukasi Wordwall) pada Materi Bangun Ruang untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1623–1634. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2357>

Yohanes, B., Darmawan, P., & Nugroho, Y. (2023). Penalaran induktif siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah keterbagian bilangan bulat. *Sigma*, 8(2), 84. <https://doi.org/10.53712/sigma.v8i2.1735>